

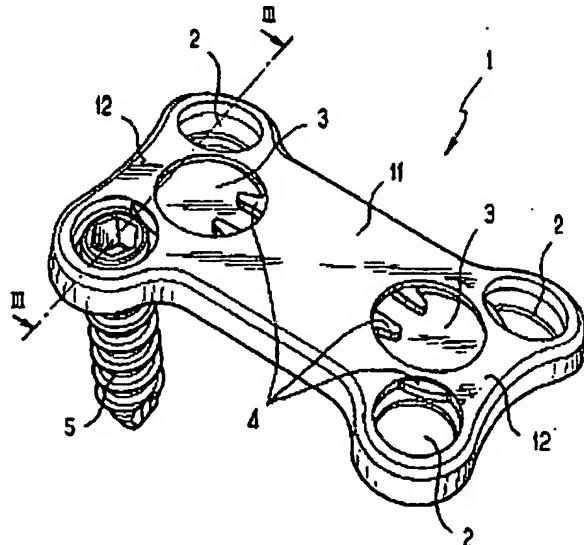
Ostheosynthesis implant, for spinal column, has plate with blind holes having recess housing circlip which, when in resting position, protrudes into openings and secures bone screws

Patent number:	FR2810532	Also published as:
Publication date:	2001-12-28	<input checked="" type="checkbox"/> US6602255 (B1)
Inventor:	BACCELLI CHRISTIAN; MORDELLES VERONIQUE; HARRINGTON TODD	
Applicant:	STRYKER SPINE SA (FR)	
Classification:		
- International:	(IPC1-7): A61B17/70; A61B17/80	
- european:	A61B17/80D; A61B17/88; A61B17/88S; A61B17/92	
Application number:	FR20000008144 20000626	
Priority number(s):	FR20000008144 20000626	

[Report a data error here](#)

Abstract of FR2810532

Implant has plate (1), bone screws (5) and circlips (4). Plate has two blind holes (3) having circular opening and recess. Each recess can house circlip having lugs projecting towards inside of ring, with each lug shaped to receive tips of pair of needle nose pliers. Once in place in recess, with circlip in resting/open position, it protrudes into pair of openings (2) adjacent to it. It thus closes up openings slightly, and secures bone screws. Independent claims are also included for (a) retaining system for retaining an anchor in a plate, and (b) a tool for removing a screw from a plate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication : 2 810 532
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)
(21) N° d'enregistrement national : 00 08144
(51) Int Cl⁷ : A 61 B 17/70, A 61 B 17/80

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 26.06.00.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.12.01 Bulletin 01/52.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : STRYKER SPINE SA Société anonyme — FR.

(72) Inventeur(s) : BACCELLI CHRISTIAN, MORDELLES VÉRONIQUE et HARRINGTON TODD.

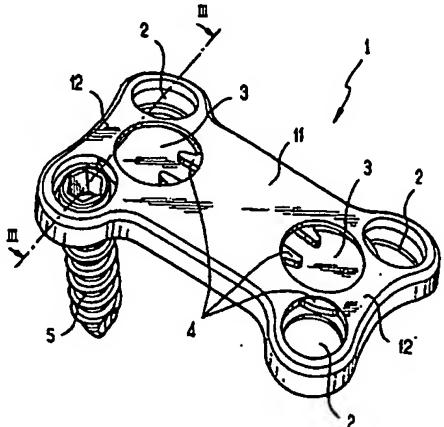
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : REGIMBEAU.

(54) IMPLANT OSSEUX A MOYENS DE BLOCAGE ANNULAIRES.

(57) L'implant, notamment pour la colonne vertébrale, comprend des moyens d'union (1) présentant des orifices (2), des organes d'ancrage osseux (5) aptes à être reçus dans les orifices et au moins un anneau fendu (4) apte à retenir les organes dans les orifices.

L'anneau fendu (4) est apte à venir en contact direct avec le ou les organes d'ancrage (5) pour retenir le ou les organes dans les orifices (2).



La présente invention concerne les dispositifs d'ostéosynthèse pour la colonne vertébrale, dispositifs comportant une plaque ainsi qu'un mécanisme de blocage de l'organe d'ancrage en 5 position.

Le document US-5 876 402 nous enseigne une plaque d'ostéosynthèse comportant des orifices traversants de forme conique aptes à recevoir une vis corticale à tête complètement sphérique sur laquelle est clipsé, 10 de manière à former une liaison rotule, un élément de couplage fendu de forme externe conique complémentaire de celle de l'orifice. Un circlip vient réduire l'ouverture de l'orifice traversant.

15 Lors de la mise en place, l'élément de couplage fendu vient ouvrir le circlip. Ce dernier se referme une fois l'élément de couplage passé. Ainsi l'élément de couplage est retenu prisonnier dans l'orifice traversant. Le serrage final de l'organe d'ancrage en 20 position s'effectue par le coincement par frottements de l'élément de couplage dans le fond du cône.

Dans un tel système, le nombre de pièces fragilise la tenue du serrage en position des organes d'ancrage. De plus, le dit serrage survient pas au 25 moment où le circlip se referme après le passage de l'élément de couplage. Cela risque de provoquer un desserrage du montage, ce qui est préjudiciable pour le patient.

30 L'un des buts de la présente invention est de fournir un implant rachidien plus facile à monter tout en étant sécurisé.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon la présente invention un implant, notamment pour la colonne vertébrale, comprenant des moyens d'union présentant des orifices, des organes d'ancre osseux aptes à être reçus dans les orifices et au moins un anneau fendu apte à retenir les organes dans les orifices, caractérisé en ce que l'anneau fendu est apte à venir en contact direct avec le ou les organes d'ancre pour retenir le ou les organes dans les orifices.

Ainsi on réduit le nombre de pièces impliquées dans le blocage et on maîtrise mieux la sécurité de ce blocage.

Avantageusement, les moyens d'unions comportent une plaque.

Avantageusement, les orifices comportent un siège sphérique.

Avantageusement, chaque organe comporte une partie sphérique complémentaire apte à venir en contact avec le siège sphérique.

Ainsi, le chirurgien a, à disposition, une liberté d'angulation de l'organe d'ancre par rapport au moyen d'union qui lui permet d'optimiser l'ancre.

Avantageusement, les organes d'ancre comportent des moyens de mise en œuvre.

Avantageusement, l'anneau fendu est commun à au moins deux orifices.

Avantageusement, l'anneau fendu comporte des moyens de mise en œuvre.

Avantageusement, les moyens de mise en œuvre comportent des orifices.

Avantageusement, l'anneau fendu est propre à chaque orifice.

5 Avantageusement, l'anneau fendu est de section variable pour optimiser sa souplesse.

Ainsi, l'anneau se déformerà plus facilement lors de l'introduction de la tête dans l'orifice. Le temps et les opérations lors de l'intervention chirurgicale 10 seront réduits.

Avantageusement, la plaque comporte des courbures anatomiques.

Ainsi l'implant est adapté au mieux à l'anatomie et à la courbure naturelle de la colonne vertébrale 15 dans le cas d'une application rachidienne.

On prévoit d'autre part, une méthode d'implantation de l'implant comprenant un abord de la colonne vertébrale selon une voie antérieure, une mise en place de l'implant, une préparation de 20 l'ancrage, une mise en place des organes d'ancrage, le blocage de l'implant et de la tête des organes d'ancrage vis-à-vis des moyens d'union, la fermeture de la voie d'abord.

D'autres caractéristiques et avantages de 25 l'invention apparaîtront encore lors de la description qui suit de trois modes préférés de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs.

Aux dessins annexés :

- Figure 1 est une vue en perspective d'un 30 premier mode de réalisation de l'invention ;

- Figure 2 est une vue en perspective éclatée du premier mode de réalisation ;
- Figure 3 est une vue en coupe selon le plan III-III du premier mode de réalisation de la figure 1 ;
- Figure 4a est une vue de dessus du premier mode de réalisation ;
- Figure 4b est une vue de côté du premier mode de réalisation ;
- 10 - Figure 4c est une vue de devant du premier mode de réalisation ;
- Figure 5 est une vue en perspective d'un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- 15 - Figure 6 est une vue en perspective éclatée du deuxième mode de réalisation ;
- Figure 7 est une demi vue en coupe selon le plan VII-VII du deuxième mode de réalisation de la figure 6 ;
- Figure 8a est une vue de dessus du deuxième mode de réalisation ;
- 20 - Figure 8b est une vue de côté du deuxième mode de réalisation ;
- Figure 8c est une vue de devant du deuxième mode de réalisation ; et
- 25 - Figure 9 est une vue en perspective d'un troisième mode de réalisation de l'invention ;

En référence aux figures 1 à 4c, l'implant selon le premier mode de réalisation, comprend une plaque d'union 1, des vis à os 5 ainsi que des circlips 4.

La plaque 1 est formée d'un corps 11 se terminant par deux extrémités 12, qui présentent une largeur légèrement supérieure à celle d'une zone du corps 11. Chacune des extrémités 12 comporte une paire d'orifices 2 qui traversent la plaque 1 sur toute son épaisseur. Les quatre orifices sont disposés géométriquement comme aux quatre coins d'un rectangle. Chacun des orifices 2 présente une première partie cylindrique supérieure 23 qui se 5 continue par une partie sphérique médiane 21 pour se terminer par une seconde partie cylindrique inférieure 22 dont le diamètre est plus petit que celui de la première partie cylindrique 23. La partie intermédiaire 21 sphérique permet le choix d'une 10 angulation de la vis à os 5 qui sera reçue par l'orifice 2. La plaque 1 comporte deux trous 3 borgnes présentant une ouverture circulaire ainsi 15 qu'un chambrage 31. Les deux trous sont disposés sur le segment longitudinal médian du rectangle, à 20 proximité des paires de coins respectives. Ce chambrage 31 est tel qu'il déborde dans la paire d'orifices 2 à laquelle il est adjacent, créant ainsi 25 une ouverture 32 dans chaque orifice 2 de la paire. Cette ouverture 32 est effectuée de manière à ce qu'elle se situe dans la première partie cylindrique 23 des orifices 2. La plaque 1 présente une première courbure 13 dans son plan longitudinal telle que représentée par la figure 4c. Cette courbure 13 permet à la plaque 1 de suivre la lordose naturelle 30 du segment cervical auquel la plaque 1 telle que

représentée dans les figures 1 à 4c est destinée. D'autre part, la plaque 1 présente une seconde courbure 14 dans son plan transversal telle que représentée dans la figure 4b. Cette courbure 14 5 permet à la plaque 1 d'épouser au maximum la forme du corps de la vertèbre à laquelle elle est reliée.

Chaque chambrage 31 est apte à recevoir un circlip 4. Le circlip 4 se présente sous la forme d'un anneau 43 circulaire fendu en 42. Le circlip 4 10 comprend des moyens de mise en œuvre 41 qui sont, dans ce mode de réalisation, des ergots saillant vers l'intérieur de l'anneau. Une fois en place dans le chambrage 31, le circlip 4 en position de repos, c'est-à-dire en position ouverte, déborde dans la 15 paire d'orifices 2 qui lui est adjacente au travers de l'ouverture 32 de chaque orifice 2. Ainsi il referme légèrement l'orifice 2.

La vis à os 5 est l'organe d'ancrage du mode de réalisation qui permet de lier la plaque 1 aux corps 20 des vertèbres qui sont instrumentées avec la présente invention. La vis 5 comporte une tête surmontant une partie cylindrique avec un filetage adapté à l'os 51 comprenant à son extrémité distale des moyens de taraudage 55. Ces moyens de taraudage permettent à la 25 vis une meilleure pénétration dans l'os lors de sa mise en œuvre. La tête 57 comporte des moyens de mise en œuvre 52. Ces moyens de mise en œuvres 52 sont, ici, matérialisés par une empreinte en creux hexagonale. De plus, la tête 57 comprend une partie 30 53 légèrement conique qui se poursuit par une partie

56 formant un rebord s'étendant vers l'extérieur de la vis 5 et légèrement inclinée par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe A de la vis 5. Enfin, la tête 57 de la vis 5 se termine par une partie mâle 54 5 sphérique qui est complémentaire de la partie intermédiaire femelle 21 de l'orifice 2 et qui rejoint la partie cylindrique filetée 51. Cette complémentarité permet de choisir une angulation de la vis à os 5 par rapport à la plaque 1. Ainsi 10 l'ancrage de la plaque 1 est optimisé par le chirurgien lors de l'intervention.

L'implant objet de la présente invention est fourni au chirurgien avec les deux circlips 4 installés dans les chambrages 31 de la plaque 1. 15 Après avoir effectué une voie d'abord antérieure et dégagé les corps vertébraux qui vont être instrumentés, le chirurgien met la plaque 1 en position, puis perce des avant-trous à travers chaque paire où il désire un ancrage. Il engage ensuite une 20 vis à os dans chaque avant-trous. Il les visse jusqu'à ce que la partie 54 de leur tête 5 vienne en contact avec la partie de l'anneau 44 du circlip 4 saillant par l'orifice 32. Là, deux choix possibles :

- Soit, le chirurgien referme le circlip 4 en, 25 rapprochant les deux ergots 41 l'un de l'autre avec une pince. Puis, en maintenant le circlip fermé, il visse à fond les deux vis à os 5 jusqu'à ce que les parties sphériques complémentaires 21 et 54 soient en contact. Il relâche ensuite le circlip qui revient en 30 position ouverte au dessus du rebord 56.

- Soit, le chirurgien poursuit le vissage de l'organe d'ancrage 5, la partie sphérique 54 repoussant l'anneau 44 dans l'orifice 3 par effet de rampe et ménageant ainsi son passage. L'anneau se 5 réouvrira automatiquement une fois passé le rebord 56. Et les parties sphériques complémentaires 21 et 54 seront en contact.

Le blocage est assuré par le contact des parties sphériques complémentaires 21 et 54 ainsi que par la 10 réouverture du circlip 4 au dessus du rebord 56. Le deuxième rôle du rebord 56 est de limiter les possibilités d'angulation. Cela évite que la vis sorte du corps vertébral ou bien vienne en contact avec son homologue mise en place dans l'autre orifice 15 2 formant la paire. Dans les deux cas, la plaque serait mal ou pas du tout ancrée sur le corps vertébral. Ainsi après avoir introduit chaque vis dans l'orifice par son extrémité distale, le circlip interdit le recul de la vis hors de l'orifice.

20 En cas de révision, le chirurgien pourra facilement retirer la plaque 1 en dévissant simplement les vis à os 5 après avoir refermer les circlips 4 en rapprochant leurs ergots 41 l'un de l'autre, dégageant ainsi l'ouverture de l'orifice 2.

25 Dans un second mode de réalisation illustré par les figures 5 à 8c, la plaque est toujours formée d'un corps 111 se terminant par deux extrémités 112 qui présentent une largeur légèrement supérieure à celle du corps 111. Chacune des extrémités 112 30 comporte toujours une paire d'orifices 102 qui

traversent la plaque 101 sur toute son épaisseur. Chaque orifice 102 présente une première partie 123 qui est cylindrique, puis une partie intermédiaire 121 sphérique. Enfin, l'orifice présente une partie 122 en forme de lumière dans le sens de la longueur de la plaque 101. La largeur de la partie 122 est légèrement plus petite que sa longueur, cette dernière étant elle-même plus petite que le diamètre de la partie cylindrique 123. Un chambrage circulaire 131 est ménagé dans la partie cylindrique 123 de chaque orifice 102. Comme dans le mode de réalisation précédent, la plaque 101 présente une courbure 13 dans son plan longitudinal ainsi qu'une courbure 14 dans son plan transversal. Les rôles de ces courbures sont les mêmes que dans le mode de réalisation précédent.

Le chambrage 131 est apte à recevoir un circlip 104. Comme précédemment, le circlip 104 se présente sous la forme d'un anneau 143 circulaire fendu en 142. Le circlip 104 présente ici des ailettes 141 uniformément réparties sur toute la circonférence de l'anneau 143. Ces ailettes sont ici au nombre de 3. Elles permettent d'assurer que le circlip ne s'échappe pas du chambrage 131 tout en laissant des parties de l'anneau 143 de moindre épaisseur pour permettre une meilleure souplesse lors de la déformation du circlip comme cela sera montré ci-dessous. Le circlip 104 comprend des moyens de mise en œuvre 144 sous la forme d'un chanfrein d'entrée 30 situé sur le côté interne de l'anneau 143.

La vis à os 105 ne diffère de celle du mode de réalisation précédent que par les moyens de mise en œuvre 152 qui se présentent sous la forme d'une croix prolongée par un trou borgne 158 coaxial à l'axe A de la vis 105. Cela permet de recevoir un tournevis plat prolongé par un petit plot cylindrique complémentaire du trou borgne 158. Ainsi lors du serrage ou du desserrage, le tournevis ne peut glisser pour venir soit blesser les tissus vivants adjacents, soit venir déformer le circlip 104 de manière irréversible, ce qui compromettrait le blocage. La tête 157 comprend une partie 153 conique et légèrement bombée vers l'extérieur qui se poursuit par une partie 156 formant rebord s'étendant vers l'extérieur de la vis 105 et légèrement incliné par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe A de la vis 105. Enfin, une partie 154 sphérique, complémentaire de la partie intermédiaire 121 de l'orifice 102 permet de rejoindre le bord extérieur du rebord 156 à la partie cylindrique filetée 151, filetée à l'aide d'un filetage osseux. Le rôle de cette complémentarité est de choisir une angulation de la vis 105 par rapport à la plaque 101 pour optimiser l'ancrage.

Comme pour le mode de réalisation précédent, l'implant est fourni au chirurgien avec les quatre circlips 104 installés dans les quatre chambrages 131 de la plaque 101. Comme précédemment, le chirurgien, après avoir effectué sa voie d'abord, puis positionner la plaque 101 et percer les avant-trous 30 au travers des paires d'orifices 102 où il désire un

ancrage, visse complètement les vis à os 105. En fin de serrage, la partie sphérique 154 va entrer en contact avec le chanfrein 144 du circlip 104, puis, par appui, ouvrir ce dernier pour ménager son passage 5 vers la partie intermédiaire sphérique 121 de l'orifice 102. Le circlip 104 se refermera automatiquement une fois passé le rebord 156. Et les parties sphériques complémentaires 121 et 154 seront en contact. La réalisation de ces deux opérations 10 assure le blocage de la vis 105 dans la plaque 101. Comme précédemment, le deuxième rôle du rebord 156 est de limiter les possibilités d'angulation. Cela évite que la vis sorte du corps vertébral ou bien vienne en contact avec son homologue mise en place 15 dans l'autre orifice 102 formant la paire. Dans les deux cas, la plaque serait mal ou pas du tout ancrée sur le corps vertébral.

En cas de révision, le chirurgien pourra facilement retirer la plaque 101 en dévissant 20 simplement les vis à os 105 après avoir ouvert les circlips 104 à l'aide d'un tube de diamètre externe égal au moins à celui du bord externe du rebord 156. Le tournevis sera glissé à l'intérieur du tube pour venir dévisser la vis à os 105.

25 Dans un troisième mode de réalisation illustré à la figure 9, le dispositif ne diffère du premier mode de réalisation que par la forme des trous borgnes 203 et du circlip 204 apte à être reçu dans le chambrage 231. La forme des trous 203 comporte une base semi- 30 circulaire 237 qui se poursuit par deux surfaces

droites 236 convergentes l'une vers l'autre et reliées à leur autre extrémité du côté des orifices 2 associés par un sommet 235 semi-circulaire de rayon plus petit que celui de la base 237. Cette forme 5 facilite la mise en place du circlip 204. Ce dernier est très similaire à celui du premier mode de réalisation, si ce n'est les ergots 241 qui présentent des trous 243 aptes à recevoir les mors d'un instrument de mise en œuvre. La mise en place de 10 ce mode de réalisation est identique à celle du premier mode.

Le circlip 104 peut être de section constante. Les vis à os peuvent être monoaxiales : elles ne sont pas orientables par rapport à la plaque.

15 On voit donc que, dans certains de ces modes de réalisation, un même circlip assure le blocage de deux vis d'ancrage.

Dans tous ces modes de réalisation, chaque circlip coopère par contact direct avec la vis pour 20 interdire sa sortie de l'orifice, sans qu'il soit nécessaire de prévoir une pièce jouant le rôle d'un intermédiaire entre le circlip et la vis.

REVENDICATIONS

1. Implant, notamment pour la colonne vertébrale, comprenant des moyens d'union (1;101;210) présentant des orifices (2;102), des organes d'ancrage osseux (5;105) aptes à être reçus dans les orifices et au moins un anneau fendu (4;104;204) apte à retenir les organes dans les orifices, caractérisé en ce qu'il est agencé de sorte que l'anneau fendu (4;104;204) est apte à venir en contact direct avec le ou les organes d'ancrage (5;105) pour retenir le ou les organes dans les orifices (2;102).
2. Implant selon la revendication 1 caractérisé en ce que les moyens d'unions comportent une plaque (1;101;201).
3. Implant selon la revendication 1 ou 2 caractérisé en ce que les orifices comportent un siège sphérique (21 ; 121).
4. Implant selon la revendication 3 caractérisé en ce que chaque organe d'ancrage comporte une partie sphérique (54 ;154) complémentaire apte à venir en contact avec le siège sphérique (21 ;121)
5. Implant selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que les organes d'ancrage comportent des moyens de mise en œuvre (52 ; 152, 158)
6. Implant selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'anneau fendu (4 ; 204) est commun à au moins deux orifices (2).

7. Implant selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'anneau fendu comporte des moyens de mise en œuvre (41 ; 241)
8. Implant selon la revendication 6 caractérisé en 5 ce que les moyens de mise en œuvre (241) comportent des orifices (243)
9. Implant selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que l'anneau fendu (104) est propre à chaque orifice (102)
10. 10. Implant selon la revendication 9 caractérisé en ce que l'anneau fendu est de section variable pour optimiser sa souplesse.
11. Implant selon l'une des revendications précédentes caractérisé en que la plaque (1 ; 101, 15 201) comporte des courbures (13, 14) anatomiques.

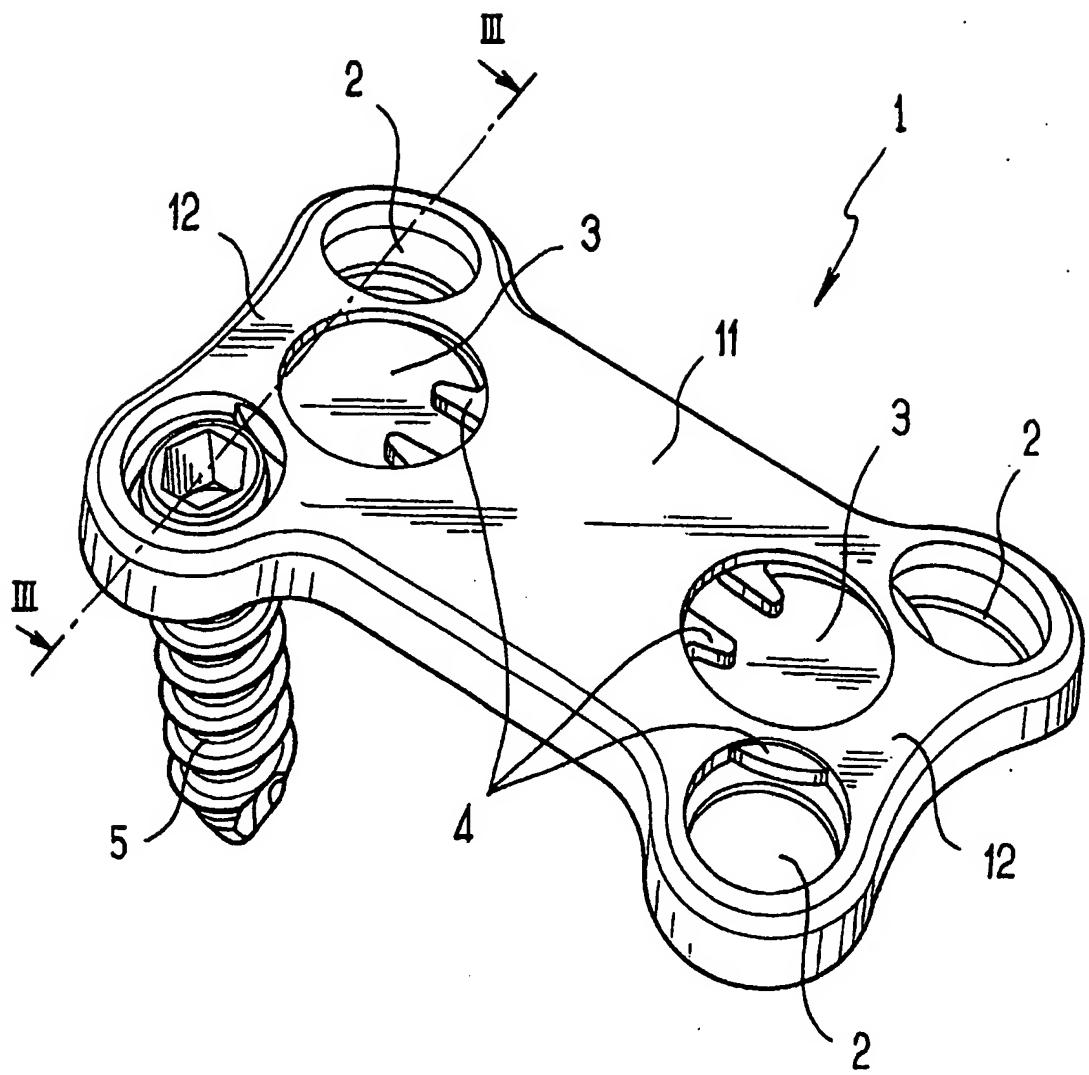


FIG.1

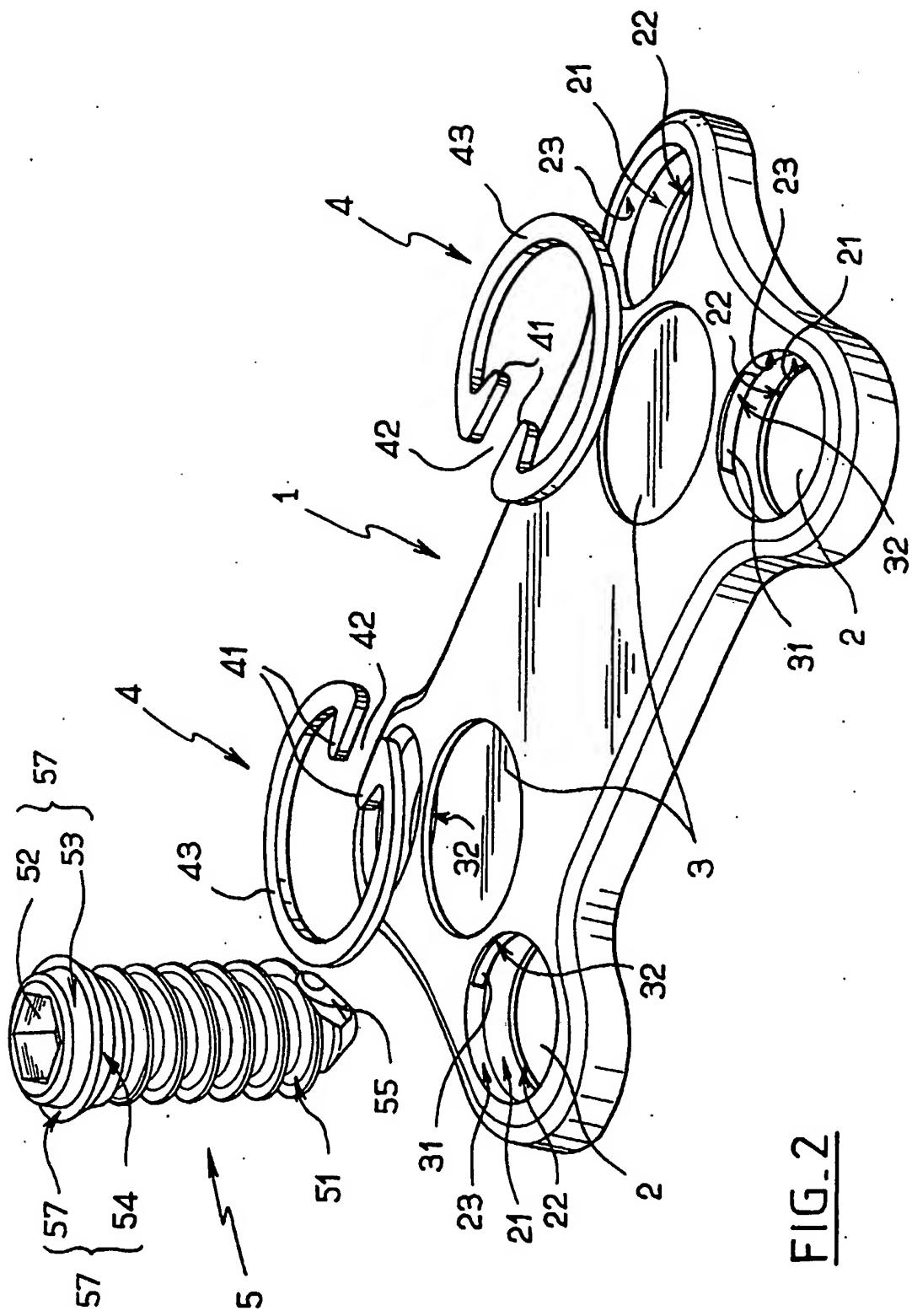


FIG. 2

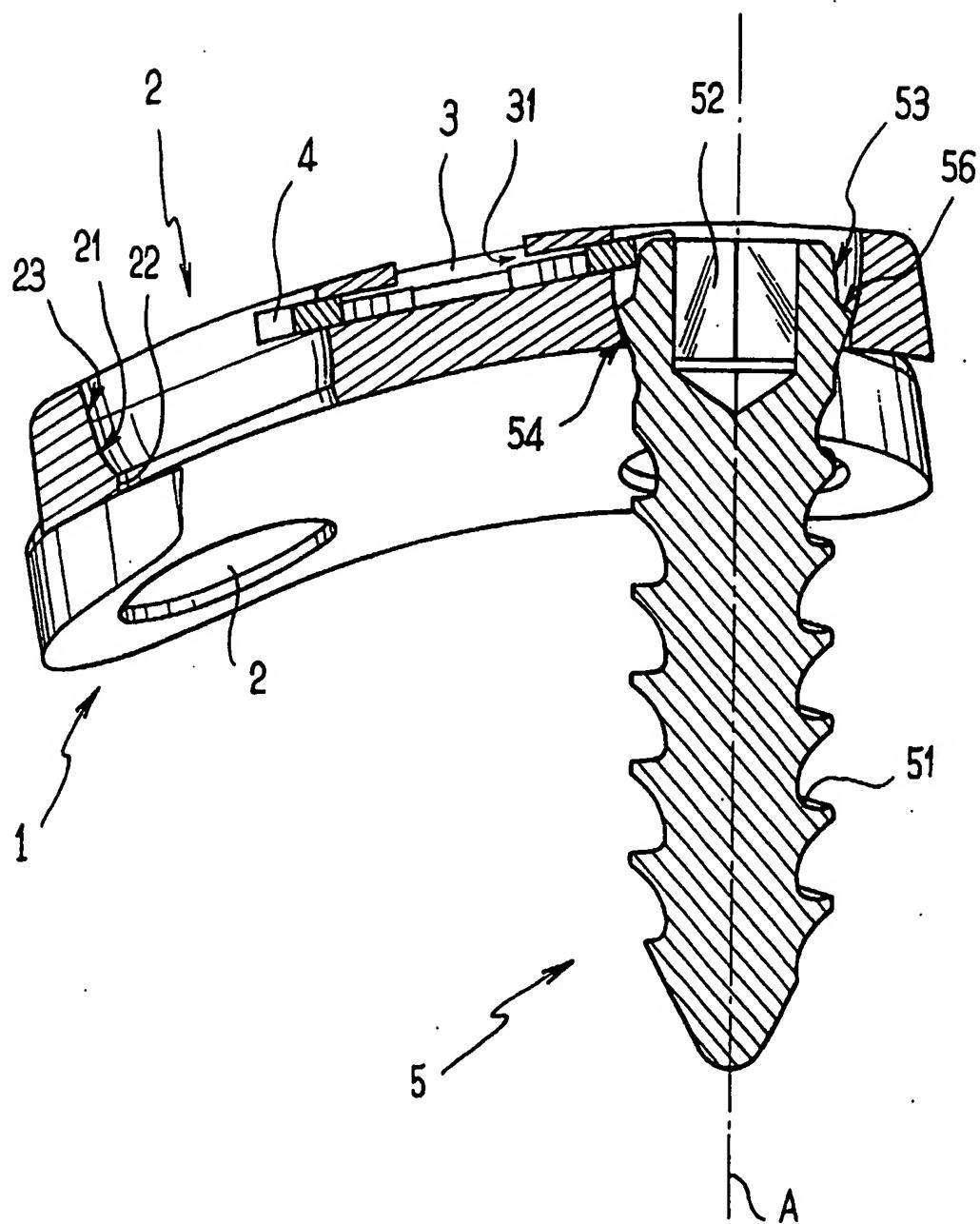


FIG. 3

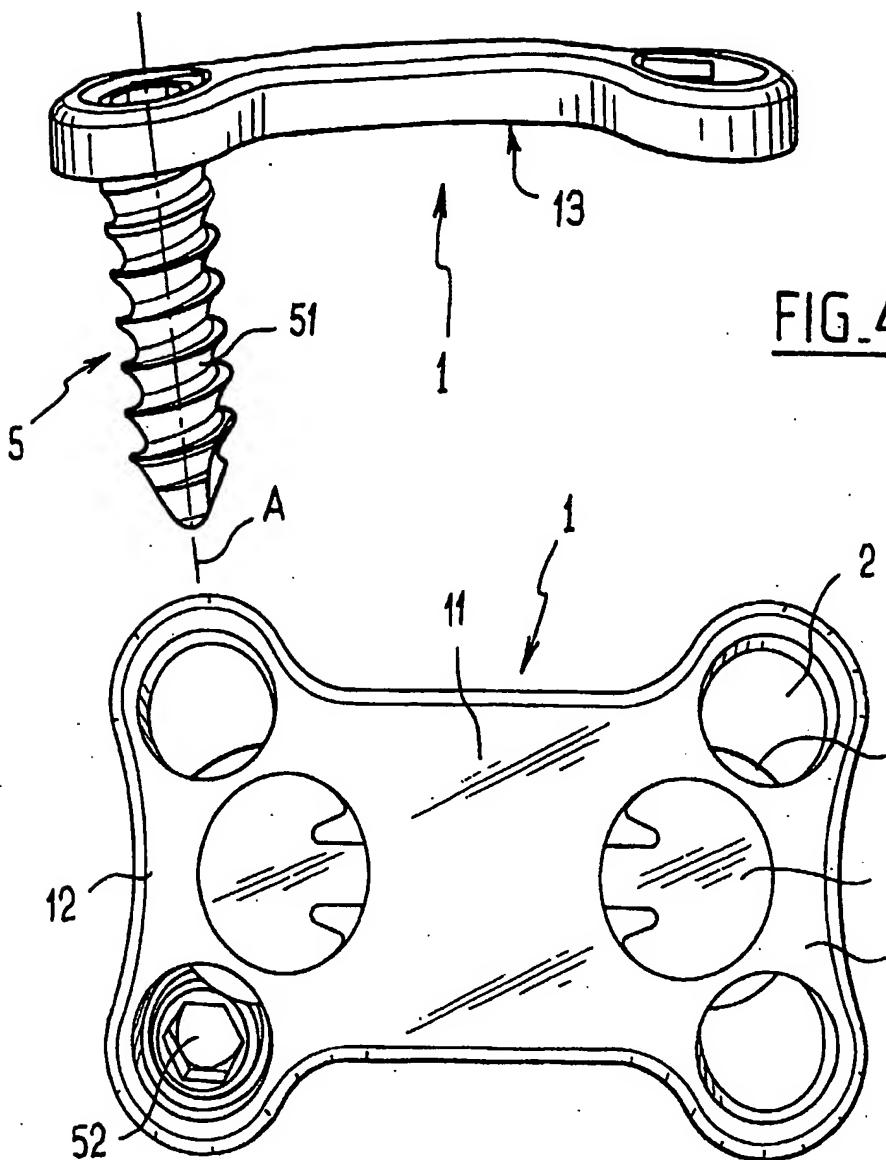


FIG. 4a

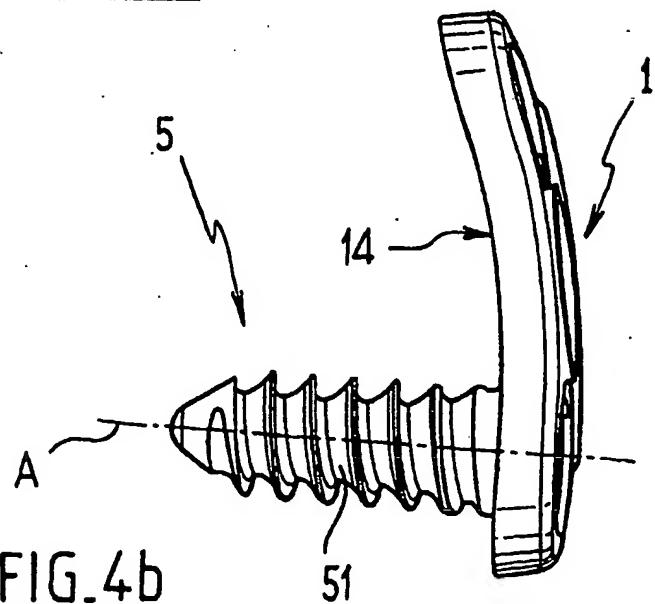


FIG. 4b

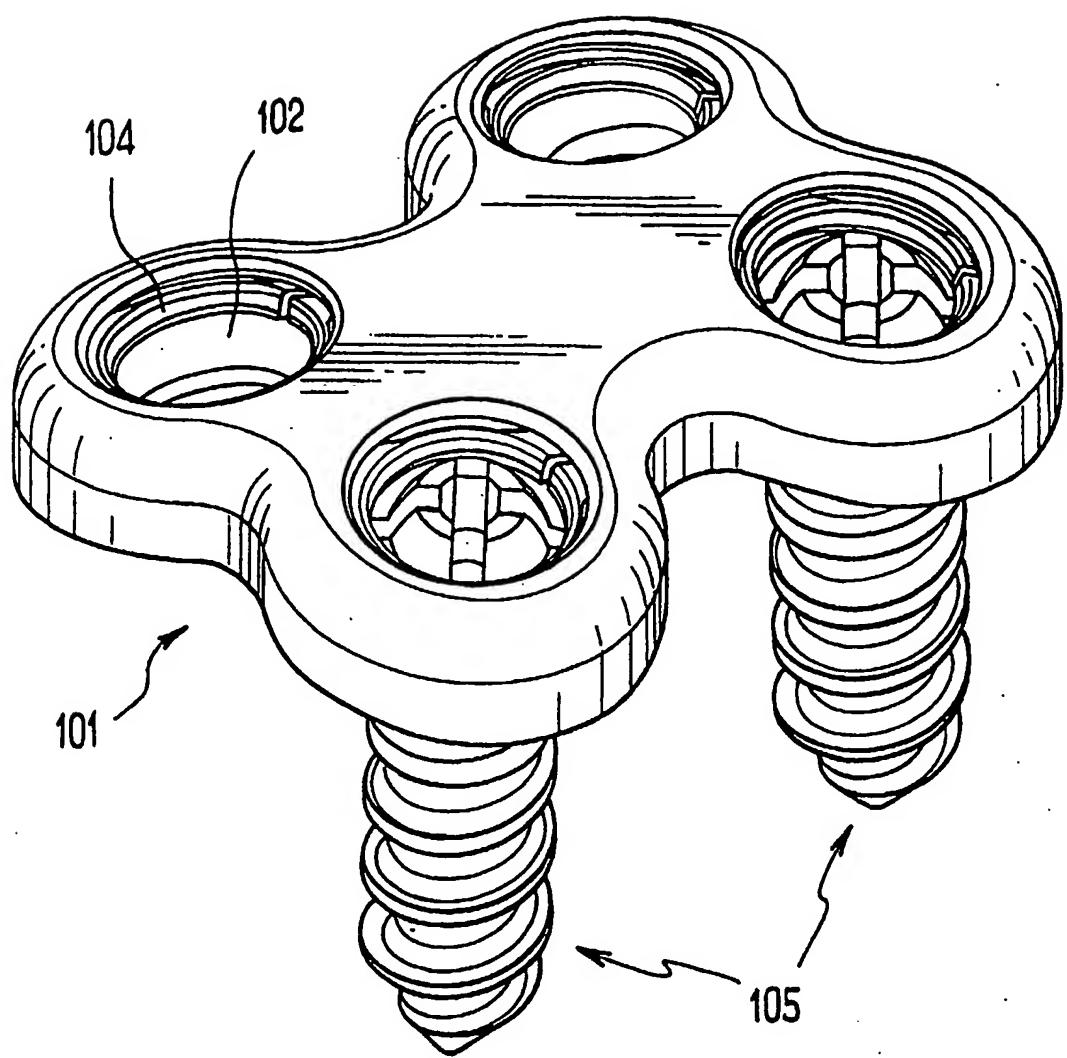


FIG.5

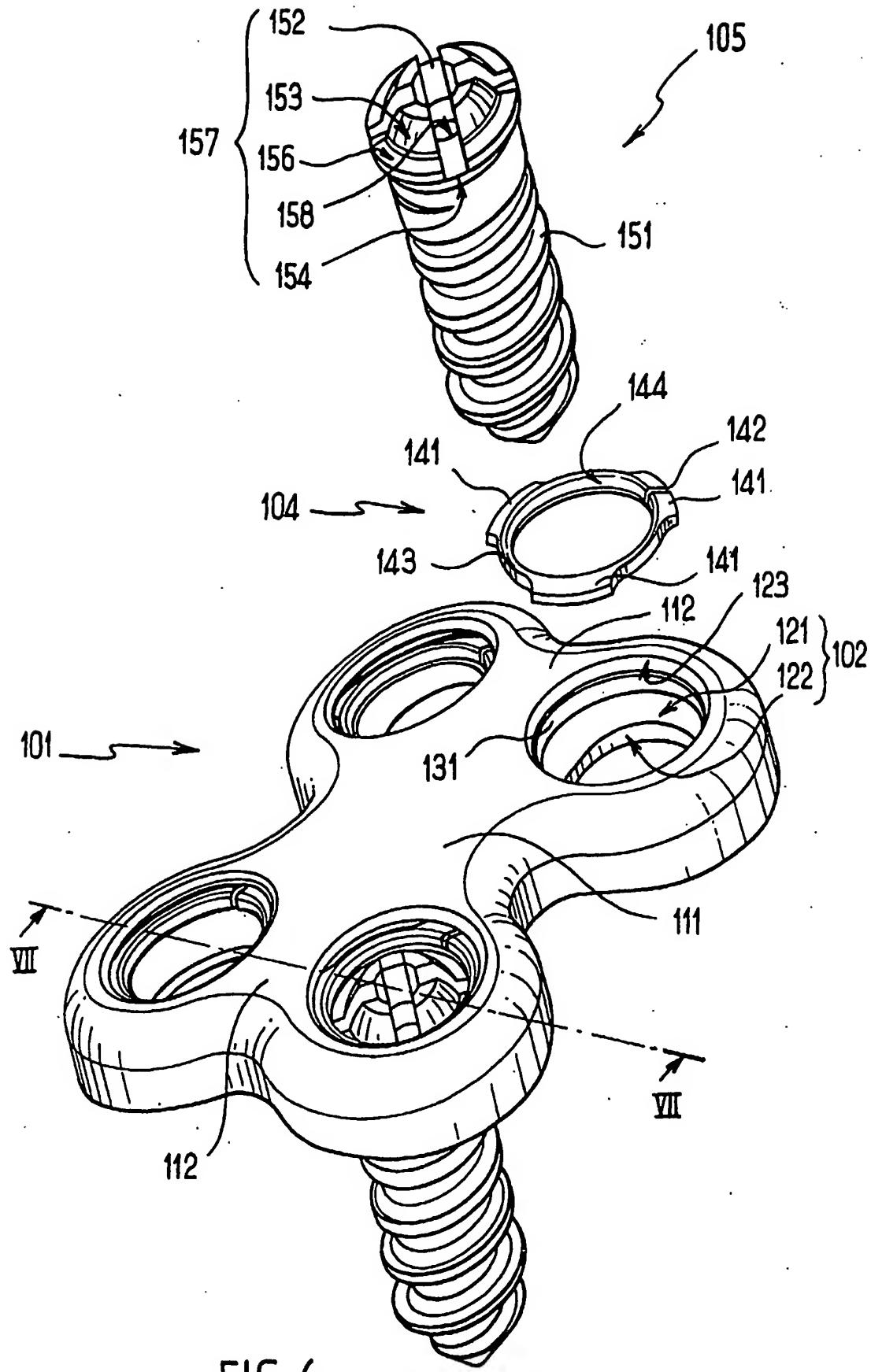


FIG. 6

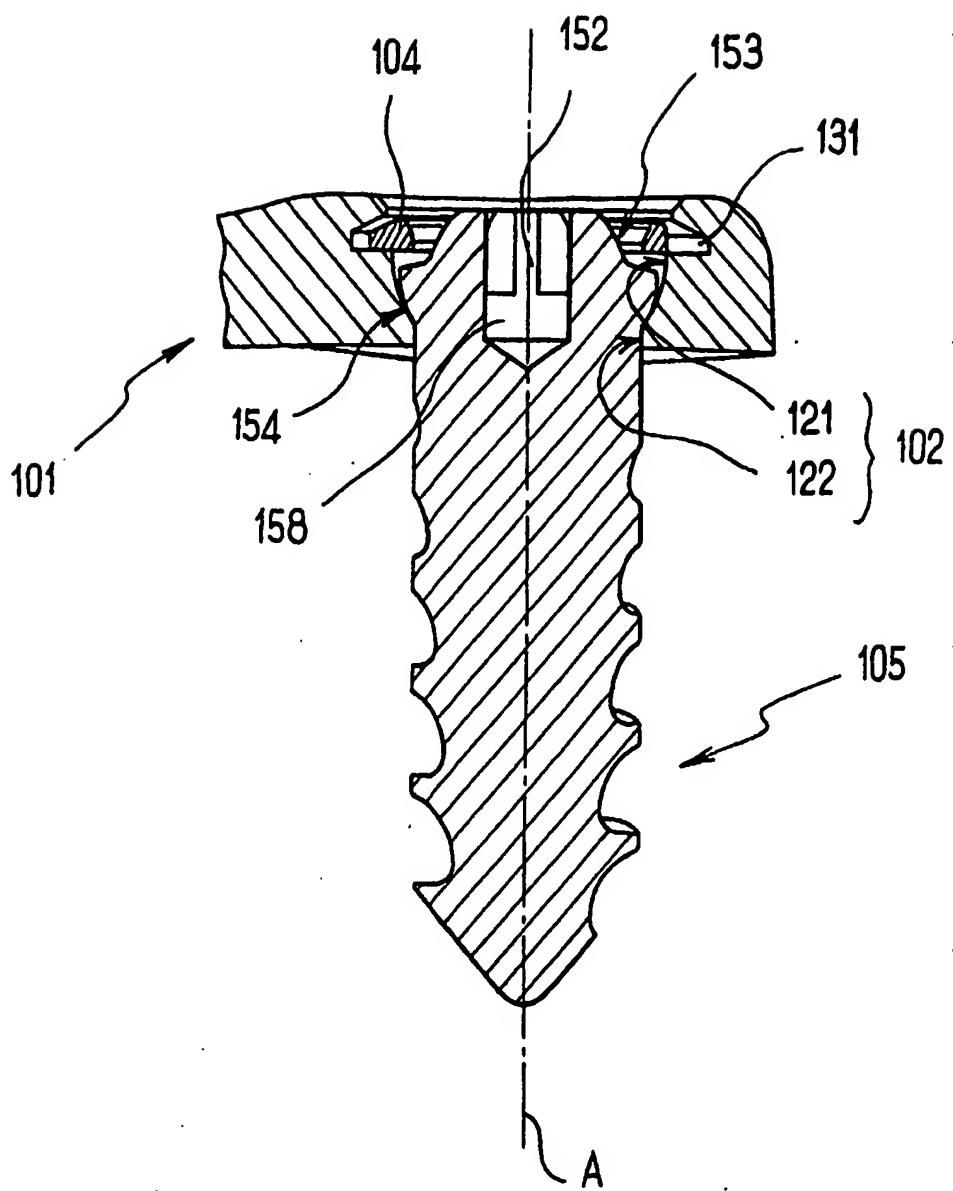


FIG. 7

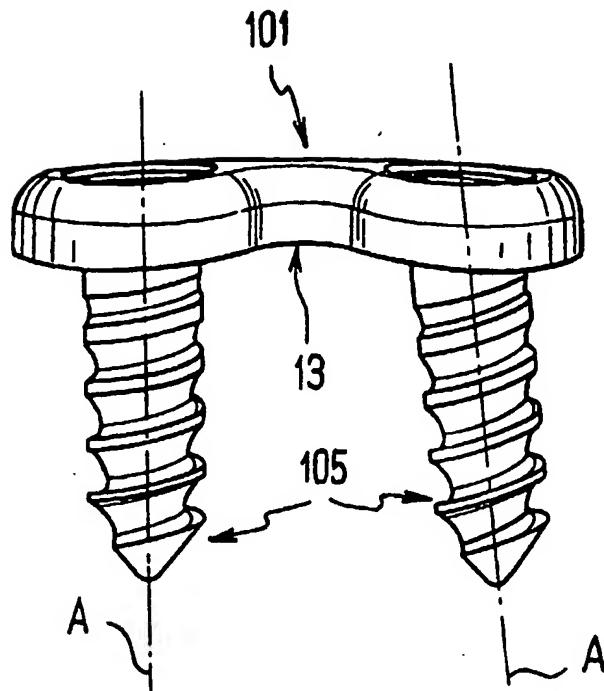


FIG. 8c

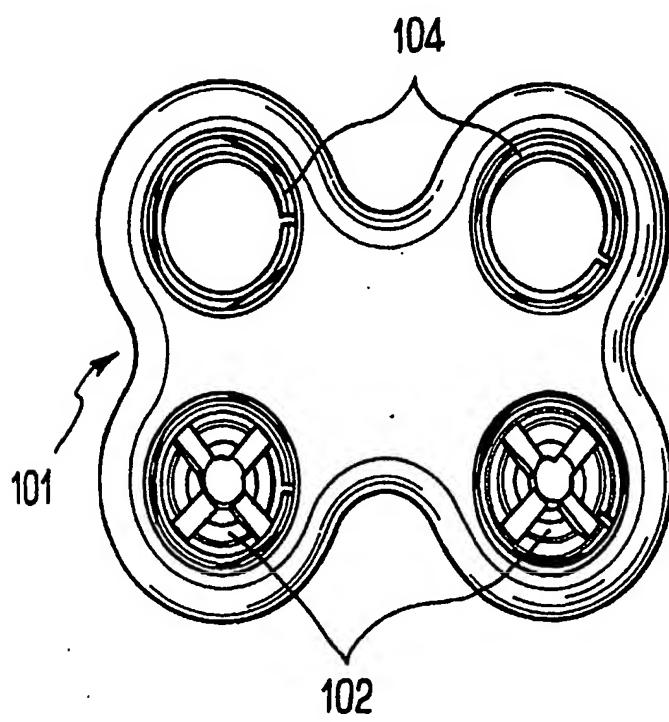


FIG. 8a

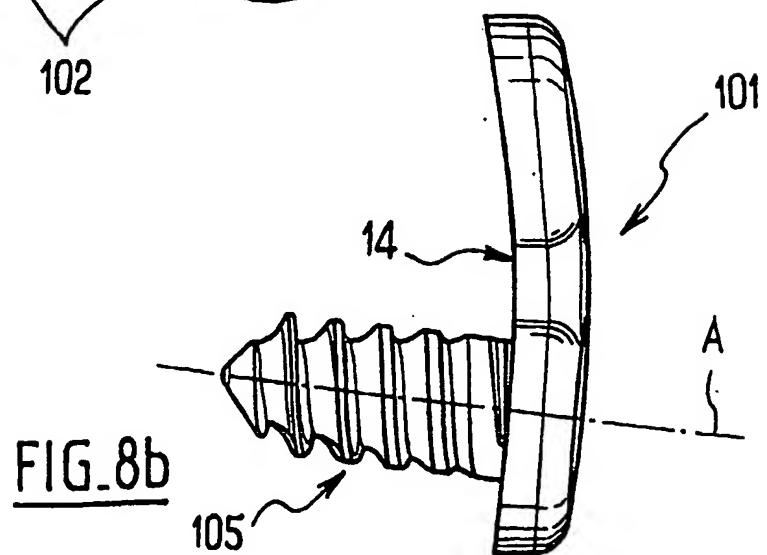


FIG. 8b

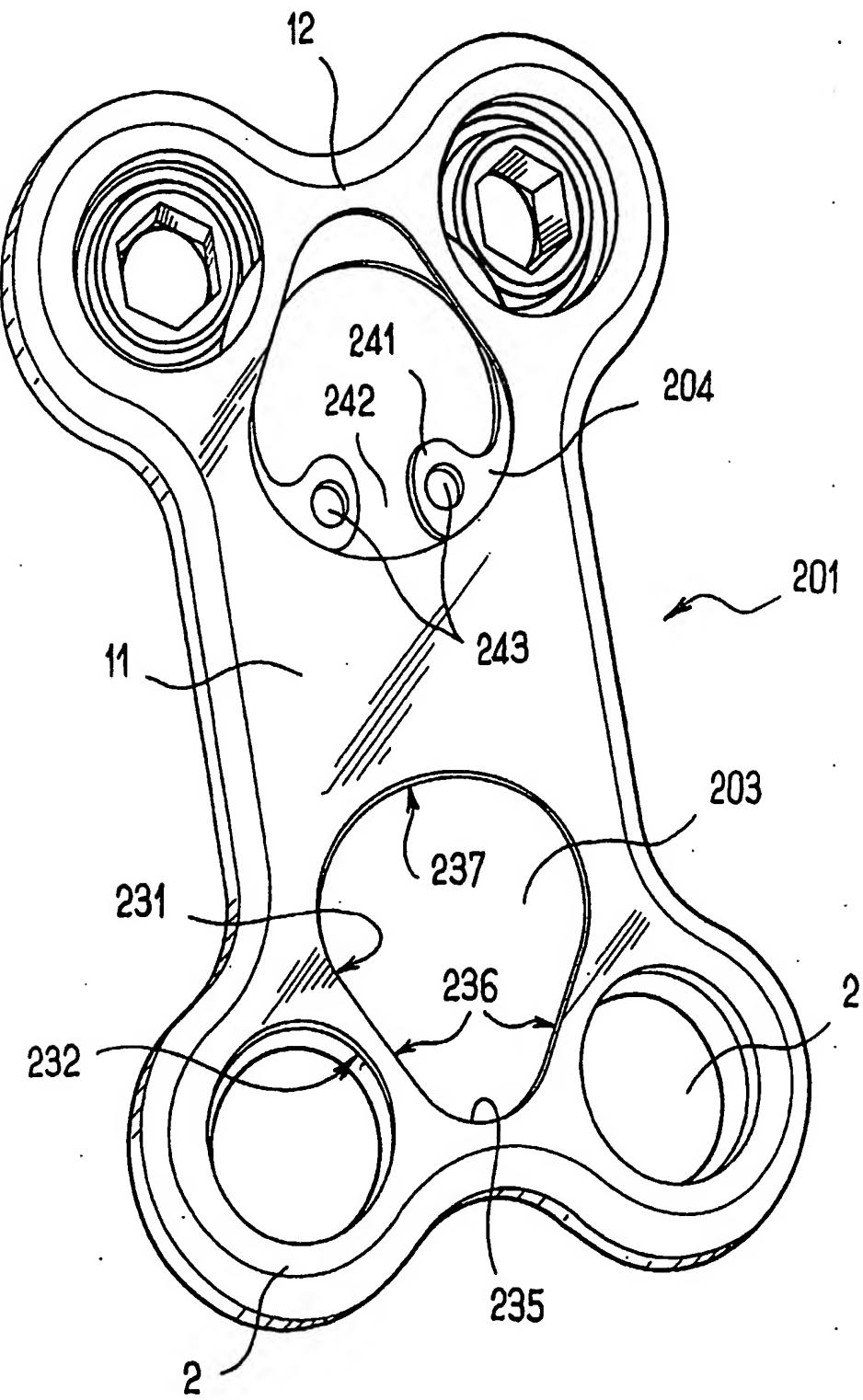


FIG. 9

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

 N° d'enregistrement
national

 établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

 FA 593218
FR 0008144

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 879 389 A (T.KOSHINO) 9 mars 1999 (1999-03-09)	1-5,7,9, 11	A61B17/70 A61B17/80
Y	* colonne 12, ligne 41 - ligne 56 * * colonne 12, ligne 65 - colonne 13, ligne 23 * * colonne 13, ligne 58 - ligne 63; figure 6 *	6,8,10	
Y	US 5 364 399 A (G.LOWERY ET AL.) 15 novembre 1994 (1994-11-15) * figure 5 *	6,8	
Y	GB 1 477 831 A (WALDES KOHINOOR) 29 juin 1977 (1977-06-29)	10	
A	* page 3, ligne 88 - ligne 93 * * page 4, ligne 13 - ligne 22; figures 1,2 *	8	
D,A	US 5 876 402 A (J.P.ERRICO ET AL.) 2 mars 1999 (1999-03-02) * colonne 4, ligne 11 - ligne 50 * * colonne 5, ligne 55 - ligne 58; figure 6 *	1-5,9,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CLT.) A61B
E	FR 2 794 963 A (EUROSURGICAL) 22 décembre 2000 (2000-12-22) * page 4, ligne 42 - page 5, ligne 39; figures 3,4 *	1,2,5-9	
E	WO 01 03592 A (J.R.LLOYD ET D.J.TALABER) 18 janvier 2001 (2001-01-18) * figures 1-6 * * page 15, ligne 1 - ligne 5 *	1-5,7,9, 11	
2		Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
		8 mars 2001	Nice, P
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : matière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.